

重付加型シリコーンゴム印象材のレオロジー的性質に関する基礎的研究

著者	泉田 明男
号	27
学位授与番号	164
URL	http://hdl.handle.net/10097/36368

氏 名 (本籍)	いすみ だ あき お 泉 田 明 男
学 位 の 種 類	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	歯 第 1 6 4 号
学位授与年月日	平 成 1 3 年 6 月 2 0 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
研究科・専攻	平 成 6 年 3 月 2 5 日 東 北 大 学 歯 学 部 卒 業
学位論文題目	重付加型シリコーンゴム印象材のレオロジー 的性質に関する基礎的研究

(主査)

論文審査委員	教授 木 村 幸 平	教授 奥 野 攻
		教授 佐々木 啓 一

論文内容要旨

本研究は、重付加型シリコーンゴム印象材（レギュラータイプ）の硬化前ペーストに、垂れにくく練りやすいレオロジー的性質，すなわち降伏値を有し，しかも粘性の低い流動特性を付与することを目的として行った。

はじめに実験１として，練和時の操作性に影響する印象材ペーストの流動性を調べることを目的に，数種類の市販材料について，組成分析と回転粘度計による粘度測定を行い，その粘性挙動に関わる種々の因子について比較検討した。その結果，ある材料のベースペーストには，他の材料では観察されなかった降伏値が認められた。降伏値を有することは垂れにくい性質と関係が深い。粒度分析の結果，この材料には他のものと比較し，微細なフィラーが存在することが明らかとなり，降伏値を有する要因の一つとして，マイクロフィラーの存在が示唆された。

実験２ではこの点に着目し，マイクロフィラーを含めた２種類のフィラーを用い，種々の配合設計を施したペーストを試作し，流動特性について詳細な検討を行った。すなわち粘度の異なる２種類のビニルポリジメチルシロキサンを用いたキャタリストペーストを想定した触媒無添加の試作ペースト，これに水素化ポリジメチルシロキサンを添加したベースペースト想定を試作ペースト，さらに，両ペーストを練和した試作ペーストについて流動特性を検討した。

その結果，キャタリストペーストに相当する試作ペーストでは，印象材に降伏値をもたせるためには，補強性フィラーであるマイクロフィラーの少量添加が有効であることがわかった。同時に低粘度ビニルポリジメチルシロキサンを用いることにより，ペーストの粘度低下を促し，市販材料よりも練りやすくなることが明らかになった。

次に，ビニルポリジメチルシロキサンに，水素化ポリジメチルシロキサンを添加したベースペーストに相当する試作ペーストでは，流動性は降伏値だけでなくチキソトロピックな傾向も示した。降伏値はマイクロフィラー添加による影響であり，チキソトロピックな傾向は水素化ポリジメチルシロキサン添加による影響と考えられた。

さらに，臨床操作を考慮して，これらのベースおよびキャタリストペーストに相当する試作ペーストを練和した場合においても，降伏値をもつことが確認されるとともに，市販材料よりも低い粘度のペーストを製造可能であることも確認された。

以上の結果は，ベースおよびキャタリストペーストそれぞれに降伏値を付与することが可能であり，それらを練和した場合においても降伏値の存在が失われないことを意味する。したがって，マイクロフィラーの少量添加と低粘度ビニルポリジメチルシロキサンを用いることにより，本研究の目的である，垂れにくく，しかも粘性の低い，操作性に優れた印象材を作り出す可能性が示唆された。

審 査 結 果 要 旨

重付加型シリコーンゴム印象材は、優れた理工学的性質をもつ印象材として臨床において広く用いられており、欠かすことの出来ない材料のひとつである。本印象材は、臨床操作上、練りやすさが必要な一方で、トレーに盛り付ける時や口腔内に保持している時には垂れにくい性質も必要であり、これらの点で改善の余地がある材料である。

そこで本研究は、重付加型シリコーンゴム印象材（レギュラータイプ）の硬化前ペーストに、垂れにくく練りやすいレオロジー的性質、すなわち降伏値を有し、しかも粘性の低い流動特性を付与することを目的として行ったものである。

実験1として市販材料のベースおよびキャタリストペーストについて、組成分析と回転粘度計による粘度測定を行い、基礎的データを把握した。次に実験2として、実験1の結果を参考に、超微粒子フィラーを含めた2種類のフィラーと粘度の異なる2種類のビニルポリジメチルシロキサン、および水素化ポリジメチルシロキサンを用いて、市販のベースペースト、およびキャタリストペーストを想定したペーストを触媒無添加で試作し、ペースト単体および両ペーストを練和した混合物について流動特性を検討した。

その結果実験1において、ある材料のベースペーストに、他の材料では観察されなかった降伏値を認めた。降伏値を有することは、垂れにくい性質と関係が深い。粒度分析の結果、微細なフィラーが存在することが明らかとなり、降伏値を有する要因の一つとして、その存在が示唆された。

実験2ではこの点に着目し、種々の配合設計を施したペーストを試作した。その結果、ペーストの流動性はフィラー含有率や、シリコーンプレポリマーの分子量に影響を受け、印象材に降伏値をもたせるためには、超微粒子フィラーの少量添加が有効であった。またベースおよびキャタリストペーストを想定した試作ペーストを混合練和した場合においても降伏値が確認され、加えて、降伏値を持ちながら市販材料よりも低い粘度のペーストが製造可能であることも確認された。

以上の結果は、ベースおよびキャタリストペーストそれぞれに降伏値を付与することが可能であり、それらを練和した場合においても降伏値の存在が失われないことを意味している。したがって、超微粒子フィラーの少量添加と低粘度ビニルポリジメチルシロキサンを用いることにより、本研究の目的である、垂れにくく、しかも粘性の低い、操作性に優れた印象材を作り出す可能性が示唆されたことは、臨床上、大変意義のあることである。よって本論文は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定される。